

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-231292

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl. H01M 8/04

F25B 27/00

F25B 27/02

H01M 8/00

H01M 8/06

(21)Application number : 2001-023132 (71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 31.01.2001 (72)Inventor : OKAMOTO YASUNARI

MATSUI NOBUKI

IKEGAMI SHUJI

YONEMOTO KAZUO

(54) FUEL CELL AND FUEL CELL-DRIVEN COOLING-FREEZING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably generate power by a fuel cell B to prevent the stop of an air conditioner C by radiating the exhaust heat of the fuel cell B with a relatively simple structure.

SOLUTION: A fuel cell-driven cooling-freezing device is provided with: the fuel cell B equipped with a reforming part 11 for reforming a material gas to generate a reformed gas, a cell body 10 having a hydrogen electrode and an oxygen electrode disposed by interposing an electrolyte formed of a solid high polymer for generating electromotive force between both the electrodes by feeding the reformed gas from the reforming part 11 and the air containing oxygen to the hydrogen electrode and the oxygen electrode, respectively, and exhaust gas

moisture condensing parts 19 and 20 for condensing steam included in the exhaust gas discharged from the cell body 10; and the air conditioner C operated by the power generated by the fuel cell B. Air flow F2 is formed in a housing 1 by an air-cooling fan 33, and the exhaust heat generated with the power generation of the fuel cell B is radiated by the air flow F2.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The fuel cell characterized by having an air-cooling means (33) to be the fuel cell supply [fuel cell] the oxygen content gas which contains oxygen for the reformed gas containing hydrogen on the oxygen pole again to the hydrogen pole of a cell proper (10), respectively, and it was made to generate electromotive force between two electrodes, and to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy, and (34).

[Claim 2] The reformed gas containing hydrogen to the hydrogen pole of a cell proper (10) Moreover, the fuel cell which the oxygen content gas containing oxygen is supplied [fuel cell] to an oxygen pole, respectively, and generates electromotive force between two electrodes (B), It is the fuel cell drive type

cooling freezer equipped with the cooling refrigeration section (C) operated by the power which has a refrigerant circuit (31) and was generated with the above-mentioned fuel cell (B). The fuel cell drive type cooling freezer characterized by having an air-cooling means (33) to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy of the above-mentioned fuel cell (B), and (34).

[Claim 3] It is the fuel cell drive type cooling freezer characterized by consisting of a cooling fan which made the cooling fan with which an air-cooling means (34) cools the cooling refrigeration section (C) in the fuel cell drive type cooling freezer of claim 2 serve a double purpose.

[Claim 4] It is the fuel cell drive type cooling freezer characterized by for the cooling refrigeration section (C) having a heat pump cycle in claim 2 or the fuel cell drive type cooling freezer of 3, and preparing the refrigerant heating unit (47) which heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell (B) at the time of heating operation in the refrigerant circuit (31) of the above-mentioned cooling refrigeration section (C).

[Claim 5] In the fuel cell drive type cooling freezer of claim 4 a fuel cell (B) The reforming section (11) which reforms material gas and generates reformed gas, and the exhaust gas moisture condensation section which condenses the steam contained in the exhaust gas discharged from a cell proper (10) (19), It is the fuel

cell drive type cooling freezer with which it has (20) and a refrigerant heating unit (47) is characterized by being constituted so that heat transfer of the waste heat from at least one of a cell proper (10), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) may be carried out and a refrigerant may be heated.

[Claim 6] It is the fuel cell drive type cooling freezer which is equipped with the combustion section (54) which burns either [at least] the exhaust gas with which a fuel cell (B) is discharged from a cell proper (10) in claim 4 or the fuel cell drive type cooling freezer of 5, or material gas, and is characterized by constituting the refrigerant heating unit (47) so that a refrigerant may be heated with the heat of combustion of the gas in the above-mentioned combustion section (54).

[Claim 7] It is the fuel cell drive type cooling freezer characterized by for the cooling refrigeration section (C) having a heat pump cycle in claim 2 or the fuel cell drive type cooling freezer of 3, and preparing the evaporator (59) which heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell (B) at the time of heating operation in the refrigerant circuit (31) of the above-mentioned cooling refrigeration section (C).

[Claim 8] It is the fuel cell drive type cooling freezer characterized by being constituted so that an evaporator (59) may carry out endoergic [of the waste

heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper (10)] in the fuel cell drive type cooling freezer of claim 7.

[Claim 9] The oxygen content gas supplied to the oxygen pole of a cell proper (10) in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8 is a fuel cell drive type cooling freezer which is air and is characterized by establishing a cell-proper cooling means (15) to supply more excess air to the above-mentioned oxygen pole than reacting weight, and to cool a cell proper (10).

[Claim 10] The fuel cell drive type cooling freezer characterized by having a cell-proper cooling means to cool in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8 with the radiation fin (10a) in which the cell proper (10) was prepared by this cell proper (10).

[Claim 11] The fuel cell drive type cooling freezer characterized by establishing a cell-proper cooling means to have the cooling water circuit (38) which cools a cell proper (10) bywater in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8.

[Claim 12] The fuel cell drive type cooling freezer characterized by establishing a cell-proper cooling means to have the refrigerant circuit (42) which cools a cell proper (10) with a refrigerant in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention belongs to the technical field which radiates heat in the waste heat of a fuel cell, and cools a cell about a fuel cell and a fuel cell drive type cooling freezer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, a hydrocarbon and a methanol can be reformed, hydrogen can be generated and the hydrogen generated by reforming in this way can be used for a fuel cell. The fuel cell called a solid-state macromolecule mold as such a fuel cell as shown in the conventional No. 67256 [11 to], for example, publication number, official report is known. this polymer electrolyte fuel cell is equipped with a cell proper with the hydrogen pole (fuel electrode) arranged on both sides of the electrolyte which consists of a solid-state macromolecule, and an oxygen pole (air pole), and contains hydrogen on that hydrogen pole -- a fuel -- reformed gas -- moreover, the air as oxygen content gas containing oxygen is supplied to an oxygen pole,

respectively, and electromotive force is generated between two electrodes.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in such a fuel cell, it is not avoided that waste heat occurs in a generation of electrical energy and coincidence. This source of waste heat has the reforming section which is mainly a cell proper, in addition reforms material gas to the reformed gas containing hydrogen, the moisture condensation section for condensing the steam contained in the exhaust gas (off-gas) discharged from the hydrogen pole and oxygen pole of a cell proper, respectively, etc. And when heat was not radiated in the waste heat of this fuel cell, neither a cell proper nor the reforming section was held in the fixed operating temperature range (a cell proper for example, near 80 degree C), but there was a problem that the generation of electrical energy stabilized according to too much temperature up became difficult.

[0004] Moreover, the cooling refrigeration section used in an air conditioner, the showcase for refrigeration refrigeration, a refrigerator, etc. is combined with a fuel cell. In the cooling freezer of the fuel cell drive type which supplies directly the power generated with the fuel cell to the compressor and fan of the cooling refrigeration section, and operated it When heat dissipation of the waste heat of the above-mentioned fuel cell becomes inadequate, in order to radiate heat in the waste heat, it is necessary to stop the generation of electrical energy of a

fuel cell itself, and operation of a cooling freezer will stop in the meantime.

[0005] This invention is made in view of this point, and by improving in the configuration of a fuel cell, the purpose is a comparatively easy configuration and is to be stabilized and enable it to perform a generation of electrical energy of a fuel cell, as heat can be radiated good in the waste heat of a fuel cell.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, by this invention, the fuel cell was made into the air-cooled thing by radiating heat with air in the waste heat of a fuel cell.

[0007] Specifically by invention of claim 1, it shall have an air-cooling means (33) to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy as a fuel cell supply [fuel cell] the oxygen content gas which contains oxygen for the reformed gas containing hydrogen on the oxygen pole again to the hydrogen pole of a cell proper (10), respectively, and it was made to generate electromotive force between two electrodes, and (34).

[0008] According to this configuration, when the fuel cell has generated electricity, the waste heat produced with that generation of electrical energy radiates heat with the air by the air-cooling means (33) and (34). For this reason, a cell proper (10) etc. cannot carry out a temperature up too much across an actuation temperature requirement, and the generation of electrical energy

which held the cell proper (10) etc. to the actuation temperature requirement, and was stabilized can be performed. And since the cell proper (10) of a fuel cell etc. is cooled with air, the configuration of a cell becomes simple.

[0009] In invention of claim 2, the reformed gas containing hydrogen to the hydrogen pole of a cell proper (10) Moreover, the fuel cell which the oxygen content gas containing oxygen is supplied [fuel cell] to an oxygen pole, respectively, and generates electromotive force between two electrodes (B), As a fuel cell drive type cooling freezer equipped with the cooling refrigeration section (C) operated by the power which has a refrigerant circuit (31) and was generated with the above-mentioned fuel cell (B) It shall have an air-cooling means (33) to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy of the above-mentioned fuel cell (B), and (34).

[0010] With this configuration, the power generated with the fuel cell (B) is directly supplied to the cooling refrigeration section (C), and that cooling refrigeration section (C) is operated. And since the waste heat produced with the generation of electrical energy of the above-mentioned fuel cell (B) radiates heat with the air by the air-cooling means (33) and (34), a cell proper (10) etc. does not carry out the temperature up of it too much across the operating temperature range, and a fuel cell (B) stabilizes for it and generates it. For this reason, it can operate, without not suspending a generation of electrical energy of a fuel cell

(B), but **s also ending and stopping the cooling refrigeration section (C), in order to radiate heat in the waste heat which became the surplus of a fuel cell (B).

[0011] In invention of claim 3, an air-cooling means (34) shall consist of a cooling fan which made the cooling fan which cools the cooling refrigeration section (C) serve a double purpose in the fuel cell drive type cooling freezer of above-mentioned claim 2.

[0012] If it carries out like this, with the cooling fan of an air-cooling means (34), not only a fuel cell (B) but the cooling refrigeration section (C) can be cooled, a cooling fan can be common-use-ized, and cost-cut-izing and space-saving-ization can be attained.

[0013] In invention of claim 4, the cooling refrigeration section (C) in claim 2 or the fuel cell drive type cooling freezer of 3 prepares the refrigerant heating unit (47) which shall have a heat pump cycle and heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell (B) to the refrigerant circuit (31) of the cooling refrigeration section (C) at the time of heating operation.

[0014] By this, the refrigerant of a refrigerant circuit (31) is heated by the waste heat of a fuel cell (B) in a refrigerant heating unit (47) at the time of heating operation of the cooling refrigeration section (C) (at the time [At the time / For example, an air conditioner / of heating operation a refrigerator] of process heat),

and the heating operational characteristics of the cooling refrigeration section (C) can be raised by this.

[0015] In invention of claim 5, it sets to the fuel cell drive type cooling freezer of claim 4. A fuel cell (B) The reforming section (11) which reforms material gas and generates reformed gas, and the exhaust gas moisture condensation section which condenses the steam contained in the exhaust gas discharged from a cell proper (10) (19), It shall have (20), and as for the above-mentioned refrigerant heating unit (47), the waste heat from at least one of the above-mentioned cell proper (10), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) shall be constituted so that heat transfer may be carried out and a refrigerant may be heated.

[0016] If it carries out like this, a refrigerant can be heated using directly the waste heat from at least one of the cell proper (10) in the interior of a fuel cell (B), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20), and the heating effectiveness of the refrigerant can be raised.

[0017] In above-mentioned claim 4 or the fuel cell drive type cooling freezer of 5, a fuel cell (B) shall be equipped with the combustion section (54) which burns either [at least] the exhaust gas discharged from a cell proper (10), or material gas, and the refrigerant heating unit (47) shall consist of invention of claim 6 so that a refrigerant may be heated with the heat of combustion of the gas in the

above-mentioned combustion section (54).

[0018] When heating of a refrigerant runs short by this only with the waste heat from the cell proper (10) in the interior of a fuel cell (B), the reforming section (11) or the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20), A refrigerant can be heated with the heat of combustion of the gas in this combustion section (54), and that underheat can be compensated with burning either [at least] the exhaust gas discharged from a cell proper (10), or material gas in the combustion section (54).

[0019] In invention of claim 7, the cooling refrigeration section (C) prepares the evaporator (59) which shall have a heat pump cycle and heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell (B) to the refrigerant circuit (31) of the cooling refrigeration section (C) at the time of the heating operation in claim 2 or the fuel cell drive type cooling freezer of 3.

[0020] If it carries out like this, the refrigerant of a refrigerant circuit (31) is heated by the waste heat of a fuel cell (B) with an evaporator (59) at the time of heating operation of the cooling refrigeration section (C), and the heating operational characteristics of the cooling refrigeration section (C) can be raised like invention of claim 4. Moreover, heat pump operation of the cooling refrigeration section (C) can be performed, radiating heat in the waste heat of a fuel cell (B), and performing the temperature control.

[0021] In the fuel cell drive type cooling freezer of claim 7, the evaporator (59) shall consist of invention of claim 8 so that it may carry out endoergic [of the waste heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper (10)]. If it carries out like this, in an evaporator (59), endoergic [of the waste heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper (10)] can be carried out directly, a refrigerant can be heated, and the heating effectiveness can be raised.

[0022] In invention of claim 9, the oxygen content gas supplied to the oxygen pole of a cell proper (10) is made into air in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8. And a cell-proper cooling means (15) to supply more excess airs to this oxygen pole than reacting weight, and to cool a cell proper (10) is established.

[0023] In this configuration, since more excess airs than proper reacting weight are supplied to the oxygen pole of a cell proper (10) by the cell-proper cooling means (15) and a cell proper (10) is cooled by this excess air, heat can be radiated in the waste heat from a cell proper (10) with an easy configuration.

[0024] In invention of claim 10, it has a cell-proper cooling means to cool with the radiation fin (10a) in which the cell proper (10) was prepared by it, in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8. By this, a cell proper (10) can be efficiently cooled with an easy configuration.

[0025] In invention of claim 11, a cell-proper cooling means to have the cooling water circuit (38) which cools a cell proper (10) bywater is established in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8.

[0026] According to this configuration, since a cell proper (10) is cooled with the water of the cooling water circuit (38) of a cell-proper cooling means, heat can be radiated in the waste heat from a cell proper (10).

[0027] In invention of claim 12, a cell-proper cooling means to have the refrigerant circuit (42) which cools a cell proper (10) with a refrigerant is established in any one fuel cell drive type cooling freezer of claims 2-8.

[0028] By this, since the cell proper (10) of the refrigerant circuit (42) of a cell-proper cooling means is cooled, heat can be radiated with a refrigerant in the waste heat from a cell proper (10).

[0029]

[Embodiment of the Invention] (Operation gestalt 1) Drawing 1 shows the fuel cell drive type cooling freezer (A) concerning the operation gestalt 1 of this invention, and this cooling freezer (A) comes to combine the air conditioner (C) as the cooling refrigeration section operated by the fuel cell (B) which generates power, and the power generated with this fuel cell (B).

[0030] that is, in drawing 1 , (1) is housing and it divides the interior to a battery compartment (2) and an air-conditioning cabin (3) by the septum (1a) -- having --

a battery compartment (2) -- a fuel cell (B) -- moreover, an air-conditioning cabin (3) -- an air conditioner (C) -- (-- arrangement hold of the exterior unit (C1)) is carried out in detail, respectively. Opening of the air outlet (7a) by which the air inlet (6) which leads to a battery compartment (2) is well-informed about the housing (1) upper wall by the side of a battery compartment (2) in a battery compartment (2) again is carried out to the housing (1) side-attachment-wall lower part by the side of the above-mentioned battery compartment (2), respectively. On the other hand, opening of the air outlet (7b) by which the air inlet (8) which leads to an air-conditioning cabin (3) is well-informed about the housing (1) upper wall by the side of an air-conditioning cabin (3) in an air-conditioning cabin (3) again is carried out to the housing (1) side attachment wall by the side of an air-conditioning cabin (3), respectively.

[0031] The above-mentioned fuel cell (B) is equipped with the cell proper (10) of the solid-state macromolecule mold arranged at the up approach of a battery compartment (2). Although this cell proper (10) is not illustrated, it is equipped with the hydrogen pole (fuel electrode) as an anode which is the catalyst electrode arranged on both sides of the electrolyte which consists of a solid-state macromolecule, and the oxygen pole (air pole) as a cathode. Supply the air (oxygen content gas) which contains the below-mentioned oxygen from Blois (15) for the reformed gas containing the hydrogen by which reforming was

carried out in the below-mentioned reforming section (11) to the above-mentioned hydrogen pole to an oxygen pole again, respectively, electrode reaction is made to perform, and electromotive force is generated between two electrodes.

[0032] Near the air inlet (6), the reforming section (11) is arranged in the battery compartment (2) lower part. The desulfurization section which removes a sulfur component from the material gas (town gas and humidification air are included) supplied by material gas piping (12) although this reforming section (11) does not illustrate, the reaction which introduces the material gas supplied from this desulfurization section, and includes both partial oxidation, or steam-reforming both [one side or] from that material gas -- hydrogen -- with the reforming reaction section which generates rich reformed gas It has the conversion reaction section which reduces CO concentration in the reformed gas generated in this reforming reaction section by the water gas shift reaction, and CO selective oxidation reaction section which reduces further CO concentration in the reformed gas by which conversion was carried out in this conversion reaction section by CO selective oxidation reaction. In addition, although not illustrated, between the above-mentioned desulfurization section and the reforming reaction section, the passage for supplying a steam or a steam, and oxidant gas to material gas is arranged. The burner (11a) for heating the above-mentioned

reforming reaction section is formed in the reforming section (11). Moreover, to this burner (11a) The hydrogen pole exhaust gas discharged through the below-mentioned hydrogen pole exhaust gas piping (21) from the hydrogen pole of a cell proper (10) (hydrogen pole off-gas), The air breathed out from below-mentioned Blois (15) is introduced, and he burns hydrogen pole exhaust gas in this burner (11a), and is trying to heat the reforming reaction section with that heat of combustion. (14) is combustion-gas piping which discharges the combustion gas from a burner (11a).

[0033] And he connects with the hydrogen pole of the above-mentioned fuel cell (B) through reformed gas piping (13), and is trying for the reformed gas outlet section of this reforming section (11) to supply the reformed gas generated in the reforming section (11) to the hydrogen pole of a fuel cell (B) through reformed gas piping (13).

[0034] Moreover, the electric blower (15) which inhales and carries out the regurgitation of the air is arranged in the battery compartment (2). Air-drawing piping (16) which has arranged absorption opening near the air inlet (6) of a battery compartment (2) is connected to this sink section of Blois (15). The discharge part of Blois (15) minds air regurgitation piping (17). To the oxygen pole of a cell proper (10) Moreover, it connects with the burner (11a) of the above-mentioned reforming section (11) through air regurgitation piping (17a)

which branched from air regurgitation piping (17), respectively, and he inhales air by Blois (15), and is trying to supply the oxygen pole of a cell proper (10).

[0035] And the amount of the air supplied [above-mentioned] to the oxygen pole of a cell proper (10) from Blois (15) is made into size rather than the proper reacting weight corresponding to the reformed gas supplied to a hydrogen pole, and cools a cell proper (10) by many excess airs rather than the proper reacting weight. That is, Blois (15) constitutes a cell-proper cooling means to supply more excess airs to the oxygen pole of a cell proper (10) than reacting weight, and to cool a cell proper (10).

[0036] The hydrogen pole exhaust gas moisture condensation section (19) and the oxygen pole exhaust gas moisture condensation section (20) are located in a line, and are arranged in the side of the above-mentioned cell proper (10). The hydrogen pole exhaust gas moisture condensation section (19) is connected to the hydrogen pole and the above-mentioned reforming section (11) of a cell proper (10) through hydrogen pole exhaust gas piping (21), respectively. After making the steam contained in it in the hydrogen pole exhaust gas (hydrogen pole off-gas) discharged from a hydrogen pole condense in the hydrogen pole exhaust gas moisture condensation section (19), supply the burner (11a) of the reforming section (11), and it is burned. He is trying to discharge the combustion gas by combustion-gas piping (14).

[0037] It connects with the oxygen pole of a cell proper (10) through oxygen pole exhaust gas piping (22), and after the above-mentioned oxygen pole exhaust gas moisture condensation section (20) makes the steam contained in it in the oxygen pole exhaust gas (oxygen pole off-gas) discharged from an oxygen pole in this oxygen pole exhaust gas moisture condensation section (20) condense, he is trying to discharge it out of housing (1) on the other hand.

[0038] On the other hand, the electric type compressor with which an air conditioner (C) compresses a gas refrigerant (25), The outdoor heat exchanger as a condenser which cools the gas refrigerant compressed with this compressor (25) by the airstream (F1) by the below-mentioned cooling fan for air-conditioning machines (32), and is condensed to liquid cooling intermediation (26), The expansion valve as an expansion means to expand the liquid cooling intermediation from this outdoor heat exchanger (26) (27), It has the refrigerant circuit (31) which comes to connect with a closed circuit the indoor heat exchanger (28) as an evaporator which evaporates the liquid cooling intermediation which expanded by this expansion valve (27) by endoergic with a gas pipe (29) and a liquid tube (30). And the above-mentioned expansion valve (27) and indoor heat exchanger (28) are arranged at the interior unit (C2) with the indoor fan (28a) who ventilates this indoor heat exchanger (28).

[0039] Moreover, the above-mentioned compressor (25) and the outdoor heat

exchanger (26) constitute the exterior unit (C1), each of these is held in the air-conditioning cabin (3) of housing (1), and the outdoor heat exchanger of them (26) is arranged so that the air inlet (8) of an air-conditioning cabin (3) may be plugged up. On the other hand, the cooling fan for air-conditioning machines (32) is arranged at the air outlet (7b) of an air-conditioning cabin (3). By actuation of this cooling fan for air-conditioning machines (32) After inhaling the air besides housing (1) in an air-conditioning cabin (3) from an air inlet (8), the airstream (F1) discharged out of housing (1) from an air outlet (7b) is formed, and he is trying to cool a refrigerant with an outdoor heat exchanger (26) and a (condenser) by this airstream (F1).

[0040] The cooling fan for cells (33) is arranged at the air outlet (7a) of the above-mentioned battery compartment (2). Furthermore, by actuation of this cooling fan for cells (33) The airstream (F2) of the rise direction discharged out of housing (1) from an air outlet (7a) after inhaling the air besides housing (1) in a battery compartment (2) from an air inlet (6) is formed. By this airstream (F2) He is trying to cool the reforming section (11), a cell proper (10) and both the exhaust gas moisture condensation section (19), (20), and the below-mentioned inverter (36) in order. That is, the above-mentioned cooling fan for cells (33) constitutes an air-cooling means to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy of a fuel cell (B) in the

reforming section (11), a cell proper (10) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20).

[0041] and in the battery compartment (2) of the above-mentioned cell-proper (10) top It is arranged so that the inverter (36) for carrying out the pressure up of the direct current power generated with the cell proper (10), changing into the alternating current power for controlling the capacity of heat pump, or changing into the same alternating current power as a source power supply may be located between a cell proper (10) and the cooling fan for cells (33). The power output section of a cell proper (10) is connected to the input section of this inverter (36). In the output section of an inverter (36), moreover, above-mentioned Blois (15), a compressor (25), Each motor of the cooling fan for air-conditioning machines (32) and the cooling fan for cells (33) is connected. He outputs the power generated with the cell proper (10) to Blois (15), a compressor (25) and a cooling fan (32), and (33) with the alternating current power of a different frequency from direct current power or the alternating current power of a compressor (25) through an inverter (36), and is trying to operate them.

[0042] In addition, as power other than a compressor (25), commercial power may be used directly. Moreover, when it corresponds to the load more than generation-of-electrical-energy capacity conversely, and using a source power

supply, it does not illustrate [the case below the partial load which cannot be generated with a fuel cell (B), and], but after rectification-izing, it connects with the above-mentioned inverter (36) with direct current power.

[0043] therefore, the material gas supplied by material gas piping (12) in this operation gestalt at the time of a generation of electrical energy of a fuel cell (B) -- the reforming section (11) -- hydrogen -- reforming should be carried out to rich reformed gas, and this reformed gas should pass reformed gas piping (13) -- the hydrogen pole of a fuel cell (B) is supplied. On the other hand, many air is supplied from Blois (15) rather than proper reacting weight to the oxygen pole of a cell proper (10). And in a cell proper (10), electromotive force occurs between a hydrogen pole and an oxygen pole with the reformed gas and air by which supply was carried out [above-mentioned], while this power is supplied to Blois (15) and the cooling fan for cells (33) in a battery compartment (2) through an inverter (36), the compressor (25) in an air-conditioning cabin (3) and the cooling fan for air-conditioning machines (32) are supplied, and these operate. That is, the power generated with the fuel cell (B) is directly supplied to the compressor (25) of an air conditioner (C), and the cooling fan for air-conditioning machines (32), and the air conditioner (C) is operated.

[0044] When the fuel cell (B) has generated electricity, thus, by actuation of the above-mentioned cooling fan for cells (33) The airstream (F2) of the rise

direction discharged out of housing (1) from an air outlet (7a) after the air besides housing (1) is inhaled in a battery compartment (2) from an air inlet (6) is formed. The reforming section (11), a cell proper (10) and both the exhaust gas moisture condensation section (19), (20), and an inverter (36) are cooled in order by this airstream (F2). By this, the waste heat produced with the generation of electrical energy of a fuel cell (B) will radiate heat with the air by the cooling fan for cells (33), the cell-proper (10) reforming section (11) exhaust-gas moisture condensation section (19), (20), and an inverter (36) cannot carry out a temperature up too much, and the generation of electrical energy which held especially the cell proper (10) to the actuation temperature requirement, and was stabilized can be performed. By this, even when the waste heat of a fuel cell (B) becomes a surplus at the time of air conditioning operation of an air conditioner (C), in order to radiate heat in the waste heat, a generation of electrical energy of a fuel cell (B) is not suspended, but ** also ends, and operation of an air conditioner (C) can be continued.

[0045] And since the cell-proper (10) reforming section (11) exhaust-gas moisture condensation section (19), (20), and the inverter (36) of a fuel cell (B) are cooled by the airstream (F2) by actuation of the cooling fan for cells (33), compared with the case where water cooling of these whole is carried out by a cooling water circuit etc., the configuration of a cooling freezer (A) becomes

simple.

[0046] Moreover, since many air is supplied and a cell proper (10) is cooled by the excess air rather than the proper reacting weight corresponding to the reformed gas supplied to a hydrogen pole from Blois (15) to the oxygen pole of a cell proper (10) The cell proper (10) which serves as unstable actuation according to the temperature up to which the actuation temperature requirement was narrow and exceeded this actuation temperature requirement especially can be concentrated, it can cool certainly, and heat can be radiated with surplus air in the waste heat from a cell proper (10) with an easy configuration.

[0047] In addition, although more air to the oxygen pole of a cell proper (10) than reacting weight is supplied from Blois (15) and he is trying to cool a cell proper (10) by the excess air with the above-mentioned operation gestalt in order to cool a cell proper (10), it can replace with this, or it can use together, and the cell-proper cooling means of a configuration of being shown in drawing 2 can also be established.

[0048] That is, the cell-proper cooling means shown in drawing 2 (a) is equipped with the radiation fin (10a) of a large number which protruded on the perimeter of casing of a cell proper (10), (10a), and --, and he is trying to cool a cell proper (10) by these radiation fins (10a), (10a), and --. In this case, while the airstream (F2) by actuation of the cooling fan for cells (33) contacts a radiation fin (10a),

(10a), and --, it comes to flow, and a cell proper (10) can be cooled with an easy configuration, using that airstream (F2).

[0049] Moreover, what is shown in drawing 2 (b) prepares the cooling water circuit (38) of the closed circuit passing through the interior of a cell proper (10), and connects to a serial the cooling water pump (39) which makes this cooling water circuit (38) circulate through cooling water in a circuit (38), and the radiator (40) which consists of a heat exchanger made to radiate heat from cooling water.

On the other hand, the cell-proper cooling means shown in drawing 2 (c) prepares the refrigerant circuit (42) of the closed circuit passing through the interior of a cell proper (10), and connects to a serial the refrigerant pump (43) which makes this refrigerant circuit (42) circulate through a refrigerant in a circuit, and the radiator (44) (heat exchanger) made to radiate heat from a refrigerant.

According to these examples, since a cell proper (10) is cooled with the water of a cooling water circuit (38), or the refrigerant of a refrigerant circuit (42), heat can be radiated with water or a refrigerant in the waste heat from a cell proper (10).

[0050] (Operation gestalt 2) Drawing 3 shows the operation gestalt 2 of this invention (with each operation gestalt of still the following, the sign same about the same part as drawing 1 is attached, and the detailed explanation is omitted), and shares an air cooling fan (32) and (33).

[0051] With this operation gestalt, in the configuration of the above-mentioned

operation gestalt 1, the septum (1a) in housing (1) is removed, and one hold room (4) is prepared in housing (1). And opening of two air inlets (6) like the operation gestalt 1 and (7) is carried out to one pair of side attachment walls which housing (1) counters, the reforming section (11) is arranged in one air inlet (6), and the outdoor heat exchanger (26) and the (condenser) are arranged in the air inlet (8) of another side, respectively. Moreover, opening of the one air outlet (7) is carried out to the abbreviation center section of the housing (1) upper wall. One common cooling fan (34) is arranged at this air outlet (7) (in addition, plural is sufficient as an air outlet (7) and a common cooling fan (34)). By actuation of this common cooling fan (34) Two airstreams (F1) of the rise direction discharged out of housing (1) from an air outlet (7) after inhaling the air besides housing (1) in housing (1) from an air inlet (8) and (6), and (F2) are formed. While cooling a refrigerant with an outdoor heat exchanger (26) and a (condenser) by airstream (F1) of one of these, he is trying to cool the reforming section (11), a cell proper (10) and both the exhaust gas moisture condensation section (19), (20), and an inverter (36) in order by the airstream (F2) of another side.

[0052] That is, the above-mentioned common cooling fan (34) is making the cooling fan (32) for cooling the outdoor heat exchanger (26) and a (condenser) of an air conditioner (C) serve a double purpose while constituting an air-cooling

means to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical energy of a fuel cell (B) in the reforming section (11), a cell proper (10) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20). Other configurations are the same as that of the above-mentioned operation gestalt 1.

[0053] Therefore, in the case of this operation gestalt, with the common cooling fan (34) of an air-cooling means, the outdoor heat exchanger (26) and a (condenser) of not only a fuel cell (B) but an air conditioner (C) can be cooled, the cooling fan for air-conditioning machines (32) and the cooling fan for cells (33) in the above-mentioned operation gestalt 1 can be shared, and cost-cut-izing and space-saving-ization can be attained.

[0054] Drawing 4 shall show the operation gestalt 3 and shall have the heat pump cycle which can switch air conditioning operation and heating operation for an air conditioner (C). (Operation gestalt 3) The refrigerant of the refrigerant circuit (31) is heated with the waste heat of a fuel cell (B) (with the operation gestalten 3-7 of still the following, power Rhine to a compressor (25) and a common cooling fan (34) is omitted all over drawing from the inverter (36)).

[0055] With this operation gestalt, an air conditioner (C) has a heat pump cycle. One hold room (4) is prepared in housing (1) like the configuration (refer to drawing 3) of the above-mentioned operation gestalt 2. And in the housing (1) It switches so that the refrigerant discharge part from the compressor (25) of an air

conditioner (C) may be connected to the indoor heat exchanger (28) of an interior unit (C2), or the outdoor heat exchanger (26) of an exterior unit (C1). The 4 way change-over valve (46) which switches operation of an air conditioner (C) to heating operation or air conditioning operation is arranged.

[0056] Moreover, multipoint connection of a refrigerant heater (47) and the (refrigerant heating unit) is carried out to juxtaposition to the outdoor heat exchanger (26) in the refrigerant circuit (31) of an air conditioner (C) through the branch circuit (48). This refrigerant heater (47) is arranged between the inverter (36) and the common cooling fan (34) of an air outlet (7) in the housing (1) inner upper part, and it receives the waste heat of a fuel cell (B) through the airstream (F2) by the common cooling fan (34) in a refrigerant heater (47), and he is trying to heat a refrigerant.

[0057] Moreover, the gas burner (54) as the combustion section is connected to material gas piping (12) through the branched branch line (56). The air breathed out from Blois (15) is introduced into this gas burner (54) through air regurgitation piping (17b), and he burns material gas with a gas burner (54), and is trying to heat a refrigerant in a refrigerant heater (47) with that heat of combustion.

[0058] Into a tee with the above-mentioned branch circuit (48), and the part between outdoor heat exchangers (26), among the liquid tubes (30) which

connect an exterior unit (C1) and an interior unit (C2) in a refrigerant circuit (31), furthermore, an expansion valve (27) Moreover, the refrigerant pump (49) and the closing motion valve (50) are connected to the branch circuit (48) between the multipoint connection section to the above-mentioned liquid tube (30), and a refrigerant heater (47), respectively. By switching at the time of heating operation of an air conditioner (C), so that a 4 way change-over valve (46) may be connected to indoor heat exchanger (28) in the refrigerant discharge part of a compressor (25), and opening a closing motion valve (50) Cool the gas refrigerant compressed with the compressor (25) by indoor heat exchanger (28), and it condenses to liquid cooling intermediation. After expanding a part of liquid cooling intermediation from this indoor heat exchanger (28) by the expansion valve (27) of an exterior unit (C1), while making it evaporate by endoergic in an outdoor heat exchanger (26) While performing heating operation (heating operation) which evaporates the remainder of the liquid cooling intermediation from the above-mentioned indoor heat exchanger (28) by endoergic in a refrigerant heater (47), at the time of air conditioning operation of an air conditioner (C) by the operational status of a compressor (25) By switching a 4 way change-over valve (46) so that the refrigerant discharge part of a compressor (25) may connect with an outdoor heat exchanger (26), and closing a closing motion valve (50) After cooling the gas refrigerant compressed with the

compressor (25) by the outdoor heat exchanger (26) like the above-mentioned operation gestalt 1, condensing to liquid cooling intermediation and expanding this liquid cooling intermediation by the expansion valve (27), it is made to perform air conditioning operation (cooling refrigeration operation) evaporated by endoergic in indoor heat exchanger (28). Others are the same configurations as the above-mentioned operation gestalt 2.

[0059] While in the case of this operation gestalt being switched at the time of heating operation of an air conditioner (C) so that a 4 way change-over valve (46) may connect the refrigerant discharge part of a compressor (25) to indoor heat exchanger (28), the 2nd closing motion valve (50) opens. After the gas refrigerant compressed with the compressor (25) is cooled by indoor heat exchanger (28), liquid cooling intermediation condenses by this and a part of liquid cooling intermediation from this indoor heat exchanger (28) expands by the expansion valve (27), while evaporating by endoergic in an outdoor heat exchanger (26), the remainder of the above-mentioned liquid cooling intermediation evaporates by endoergic in a refrigerant heater (47).

[0060] Since the refrigerant of the refrigerant circuit (31) of an air conditioner (C) is heated by the waste heat of a fuel cell (B) in the above-mentioned refrigerant heater (47) at this time, the operational characteristics at the time of heating operation of that air conditioner (C) can be raised.

[0061] Drawing 5 shows the operation gestalt 4. (Operation gestalt 4) With the above-mentioned operation gestalt 3 As opposed to receiving the waste heat of a fuel cell (B) through airstream (F2) in a refrigerant heater (47), and trying to heat a refrigerant A refrigerant is heated directly in response to the fact that the waste heat from a cell proper (10), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20).

[0062] That is, with this operation gestalt, the heat transfer circuit (52) of the closed circuit which uses water or a refrigerant as a heat carrier for the cell proper (10) of a fuel cell (B), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), (20), and a refrigerant heater (47) is connected in the configuration (refer to drawing 4) of the above-mentioned operation gestalt 3. The circulating pump (53) is connected to this heat transfer circuit (52). A heat carrier with this circulating pump (53) Both the exhaust gas moisture condensation section (19), After passing in order of (20), a cell proper (10), and the reforming section (11), a refrigerant heater (47) is supplied, and the refrigerant is made to be heated directly in response to the fact that the waste heat from these cells proper (10), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20).

[0063] In the above-mentioned heat transfer circuit (52) by the reforming section (11) downstream furthermore, between refrigerant heaters (47) The gas burner

(54) is connected as the combustion section which burns the hydrogen pole exhaust gas which was discharged from the hydrogen pole of a cell proper (10), and went via the hydrogen pole exhaust gas moisture condensation section (19).

He is trying for a refrigerant heater (47) to heat a refrigerant with the heat of combustion of the hydrogen pole exhaust gas in a gas burner (54).

[0064] In addition, the reforming section (11) of this operation gestalt 4 is constituted by the partial oxidation reforming reaction section without the need of heating the reforming reaction section.

[0065] Therefore, in this operation gestalt, heat transfer of the waste heat of a fuel cell (B) is carried out to a refrigerant heater (47) through airstream (F2). The cell proper of a refrigerant not only being heated by this waste heat but its fuel cell (B) (10), Since heat transfer of the waste heat from the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) is carried out to a refrigerant heater (47) through the heat carrier of a heat transfer circuit (52) and a refrigerant is heated also by this heat carrier A refrigerant can be heated using each of this waste heat directly, and the heating effectiveness of that refrigerant can be raised further.

[0066] And since the hydrogen pole exhaust gas discharged from a cell proper (10) is burned with a gas burner (54) and heat transfer of the heat of combustion is carried out to the refrigerant of a refrigerant heater (47) through the heat

carrier of a heat transfer circuit (52) Even if heating of a refrigerant runs short only with the waste heat from the cell proper (10) in the above-mentioned fuel cell (B), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) A refrigerant can be heated with the heat of combustion of the hydrogen pole exhaust gas in the above-mentioned gas burner (54), and the underheat can be compensated.

[0067] (Operation gestalt 5) Drawing 6 shows the operation gestalt 5, with the above-mentioned operation gestalt 4, to heating the refrigerant only with the heat of combustion of the hydrogen pole exhaust gas in a gas burner (54), in addition to this hydrogen pole exhaust gas, also burns material gas, and heats a refrigerant with that heat of combustion.

[0068] That is, the branch line (56) which branched from material gas piping (12) is connected to the gas burner (54), and he is trying to burn the both sides of hydrogen pole exhaust gas and material gas with a gas burner (54), and is trying for a refrigerant heater (47) to heat a refrigerant with this operation gestalt with the heat of combustion of the hydrogen pole exhaust gas in a gas burner (54), and material gas.

[0069] Other configurations are the same as that of the above-mentioned operation gestalt 5 (refer to drawing 4), and, therefore, can do so the same operation effectiveness as the operation gestalt 5 also with this operation gestalt.

[0070] In addition, the gas burner which burns only material gas is formed in a heat transfer circuit (52), you may make it heat a refrigerant with the heat of combustion of the material gas in this gas burner, and the same operation effectiveness is acquired.

[0071] Moreover, although heat transfer of the waste heat from the cell proper (10) of a fuel cell (B), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) is altogether carried out to a refrigerant heater (47) through the heat carrier of a heat transfer circuit (52) and he is trying to heat a refrigerant with the above-mentioned operation gestalten 4 and 5 Heat transfer of the waste heat from at least one of a cell proper (10), the reforming section (11) and the exhaust gas moisture condensation section (19), and (20) is carried out to a refrigerant heater (47) through the heat carrier of a heat transfer circuit (52), and you may make it heat a refrigerant.

[0072] In addition, it is constituted by the partial oxidation reforming reaction section in which the reforming section (11) of this operation gestalt 5 does not have the need of heating the reforming reaction section.

[0073] (Operation gestalt 6) Drawing 7 shows the operation gestalt 6, prepares one outdoor heat exchanger in an air conditioner (C) now, and heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell (B) in this outdoor heat exchanger at the time of heating operation of an air conditioner (C).

[0074] That is, with this operation gestalt, multipoint connection of the outdoor heat exchanger for waste heat (59) and the (evaporator as used in the field of this invention) is carried out to juxtaposition through the branch circuit (48) in the refrigerant circuit (31) of an air conditioner (C) to it apart from the outdoor heat exchanger (26) in an air inlet (8). This outdoor heat exchanger for waste heat (59) is arranged between the inverter (36) and the common cooling fan (34) of an air outlet (7) in the housing (1) inner upper part, and it receives the waste heat of a fuel cell (B) through the airstream (F2) by the common cooling fan (34) in the outdoor heat exchanger for waste heat (59), and he is trying to heat a refrigerant.

[0075] Into a tee with the above-mentioned branch circuit (48), and the part between outdoor heat exchangers (26), among the liquid tubes (30) which connect an exterior unit (C1) and an interior unit (C2) in a refrigerant circuit (31), furthermore, an expansion valve (27) Moreover, the expansion valve (27) is connected to the branch circuit (48) between the multipoint connection section to the above-mentioned liquid tube (30), and the outdoor heat exchanger for waste heat (59), respectively. The refrigerant discharge part of a compressor (25) a 4 way change-over valve (46) by switching so that it may connect with indoor heat exchanger (28) at the time of heating operation of an air conditioner (C) Cool the gas refrigerant compressed with the compressor (25) by indoor heat exchanger (28), and it condenses to liquid cooling intermediation. The liquid cooling

intermediation from this indoor heat exchanger (28) The expansion valve of an exterior unit (C1) (27), After making it expand by (27), while performing heating operation (heating operation) evaporated by endoergic in the outdoor heat exchanger (26) and the outdoor heat exchanger for waste heat (59) which function as an evaporator At the time of air conditioning operation of an air conditioner (C), the refrigerant discharge part of a compressor (25) a 4 way change-over valve (46) by switching so that it may connect with an outdoor heat exchanger (26) and the outdoor heat exchanger for waste heat (59) Cool the gas refrigerant compressed with the compressor (25) by the outdoor heat exchanger (26) and the outdoor heat exchanger for waste heat (59), and it condenses to liquid cooling intermediation. After expanding this liquid cooling intermediation by the expansion valve (27) and (27), respectively, it is made to perform air conditioning operation (cooling refrigeration operation) evaporated by endoergic in indoor heat exchanger (28). Others are the same configurations as the above-mentioned operation gestalt 3 (refer to drawing 4).

[0076] In this operation gestalt, in the outdoor heat exchanger for waste heat (59), the waste heat of a fuel cell (B) is received through the airstream (F2) by the common cooling fan (34) at the time of heating operation of an air conditioner (C), and a refrigerant is heated. By this, the operational characteristics at the time of heating operation of an air conditioner (C) can be raised like the

above-mentioned operation gestalt 3. Moreover, heating operation of an air conditioner (C) can be performed, radiating heat in the waste heat of a fuel cell (B), and performing the temperature control.

[0077] (Operation gestalt 7) Drawing 8 shows the operation gestalt 7, and with the above-mentioned operation gestalt 6, to receiving the waste heat of a fuel cell (B) through airstream (F2) in the outdoor heat exchanger for waste heat (59), and trying to heat a refrigerant, directly in response to the fact that the waste heat of a cell proper (10), it heats a refrigerant.

[0078] With this operation gestalt, namely, the outdoor heat exchanger for waste heat (59) It is not arranged between an inverter (36) and a common cooling fan (34) like the above-mentioned operation gestalt 6 in the housing (1) inner upper part. It is attached to the cell proper (10) of a fuel cell (B) possible [heat transfer], and the outdoor heat exchanger for waste heat (59) which turns into an evaporator at the time of heating operation of an air conditioner (C) is made to carry out endoergic [of the waste heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper (10)].

[0079] Moreover, the above-mentioned outdoor heat exchanger for waste heat (59) is connected to a serial so that it may be located in the outdoor heat exchanger (26) in the air inlet (8) of housing (1) at the downstream in the heating cycle of opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne., and

the expansion valve (27) is prepared in the liquid tube (30) of an outdoor heat exchanger (26).

[0080] Other configurations are the same as that of the above-mentioned operation gestalt 6 (refer to drawing 7). With this operation gestalt, since endoergic [of the waste heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper (10)] is carried out and a refrigerant is heated directly, the heating effectiveness of a refrigerant can be raised.

[0081] (Other operation gestalten) In addition, with each above-mentioned operation gestalt, although the air conditioner (C) is made into the cooling refrigeration section, as this cooling refrigeration section, the cooling freezer used in the showcase for refrigeration refrigeration, a refrigerator, etc. can be used, and, in addition to this, that heating operational status serves as process heat.

[0082]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, like explanation above as a fuel cell which reformed gas is supplied to the hydrogen pole of a cell proper, and oxygen content gas is supplied [fuel cell] to an oxygen pole, respectively, and generates electromotive force between two electrodes Making the configuration of a fuel cell simple by having established an air-cooling means to radiate heat with air in the waste heat produced with the generation of electrical

energy, a cell proper etc. can be held to an actuation temperature requirement, and stabilization of a generation of electrical energy of a fuel cell can be attained.

[0083] By having established an air-cooling means to radiate heat with air in the fuel cell drive type cooling freezer which combined a fuel cell and the cooling refrigeration section operated by the power generated with this fuel cell in the waste heat produced with the generation of electrical energy of a fuel cell according to invention of claim 2, it is stabilized and a fuel cell can be generated, and it can operate, without stopping the cooling refrigeration section.

[0084] According to invention of claim 3, by having cooled the condenser of the cooling refrigeration section with the cooling fan of the air-cooling means in the fuel cell drive type cooling freezer of above-mentioned claim 2, not only a fuel cell but the condenser of the cooling refrigeration section can be cooled with a cooling fan, and cost-cut-izing and space-saving-ization can be attained by common use of a cooling fan.

[0085] According to invention of claim 4, refrigerant heating at the time of heating operation of the cooling refrigeration section can raise the heating operational characteristics of the cooling refrigeration section by having prepared the refrigerant heating unit which heats a refrigerant for the cooling refrigeration section with the waste heat of a fuel cell with a heat pump cycle at the time of the heating operation.

[0086] According to invention of claim 5, by carrying out heat transfer of the waste heat from at least one of the cell proper of a fuel cell, the reforming section, and the moisture condensation section in a refrigerant heating unit, and having heated the refrigerant, a refrigerant can be heated using the waste heat inside a fuel cell directly, and improvement in the heating effectiveness of the refrigerant can be aimed at.

[0087] When heating of a refrigerant runs short only with the waste heat in a fuel cell by preparing the combustion section which burns either [at least] the exhaust gas discharged from a cell proper, or material gas, and having heated the refrigerant with the heat of combustion of the gas in the combustion section in the refrigerant heating unit according to invention of claim 6, a refrigerant can be heated with the heat of combustion of gas, and the underheat can be compensated.

[0088] While being able to raise the heating operational characteristics of the cooling refrigeration section by having prepared the evaporator which shall have a heat pump cycle for the cooling refrigeration section, and heats a refrigerant with the waste heat of a fuel cell at the time of heating operation of **** according to invention of claim 7, heat pump operation of the cooling refrigeration section can be performed, radiating heat in the waste heat of a fuel cell, and performing the temperature control.

[0089] According to invention of claim 8, the heating effectiveness of the refrigerant in an evaporator can be raised by having been made to carry out endoergic [of the waste heat accompanying a generation of electrical energy of a cell proper] in the above-mentioned evaporator.

[0090] According to invention of claim 9, the oxygen content gas supplied to the oxygen pole of a cell proper can radiate heat in the waste heat from a cell proper with an easy configuration by considering as air, supplying more excess airs to this oxygen pole than reacting weight, and having cooled the cell proper.

[0091] According to invention of claim 10, a cell proper can be efficiently cooled with an easy configuration by preparing a radiation fin in a cell proper and having cooled the cell proper with this radiation fin.

[0092] According to invention of claim 11, heat can be radiated in the waste heat from a cell proper with the water of this cooling water circuit by having prepared the cooling water circuit which cools a cell proper bywater.

[0093] According to invention of claim 12, heat can be radiated in the waste heat from a cell proper with the refrigerant of a refrigerant circuit by having prepared the refrigerant circuit which cools a cell proper with a refrigerant.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the fuel cell drive type cooling freezer concerning the operation gestalt 1 of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing other examples of a cell-proper cooling means.

[Drawing 3] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 2.

[Drawing 4] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 3.

[Drawing 5] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 4.

[Drawing 6] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 5.

[Drawing 7] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 6.

[Drawing 8] It is the drawing 1 equivalent Fig. showing the operation gestalt 7.

[Description of Notations]

(A) Fuel cell drive type cooling freezer

(B) Fuel cell

(C) Air conditioner (cooling refrigeration section)

(10) Cell proper

(11) Reforming section

(15) Blois (cell-proper cooling means)

(19) (20) Exhaust gas moisture condenser (exhaust gas moisture condensation

section)

(26) Outdoor heat exchanger

(31) Refrigerant circuit

(32) The cooling fan for air-conditioning machines

(33) The cooling fan for cells (air-cooling means)

(34) Common cooling fan (air-cooling means)

(38) Cooling water circuit

(42) Refrigerant circuit

(47) Refrigerant heater (refrigerant heating unit)

(54) Gas burner (combustion section)

(59) The outdoor heat exchanger for waste heat (evaporator)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-231292

(P2002-231292A)

(43)公開日 平成14年8月16日(2002.8.16)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | FI | データベース*(参考) |
|-----------------------------------|------|------------|-------------|
| H01M 8/04 | | H01M 8/04 | T 5H027 |
| | | | J |
| F25B 27/00 | | F25B 27/00 | Z |
| 27/02 | | 27/02 | Z |
| H01M 8/00 | | H01M 8/00 | Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全14頁) 最終頁に続く | | | |

(21)出願番号 特願2001-23132(P2001-23132)

(22)出願日 平成13年1月31日(2001.1.31)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 岡本 康令

大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン

工業株式会社堺製作所臨海工場内

(72)発明者 松井 伸樹

大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン

工業株式会社堺製作所臨海工場内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

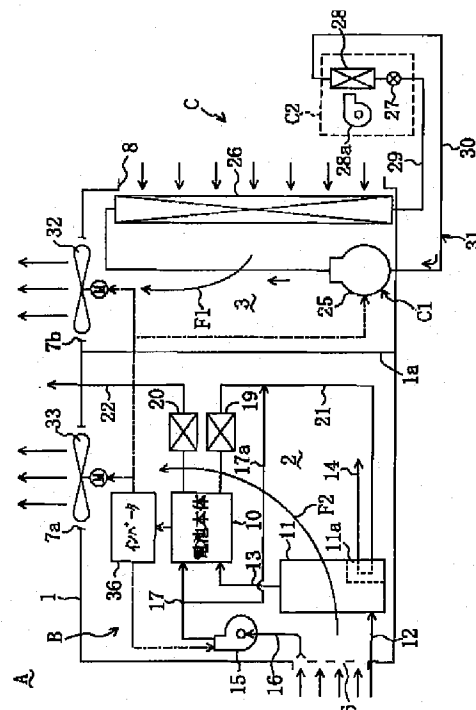
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池及び燃料電池駆動式冷却冷凍装置

(57)【要約】

【課題】 原料ガスを改質して改質ガスを生成する改質部(11)、固体高分子からなる電解質を挟んで配置された水素極及び酸素極を有し、水素極に改質部(11)からの改質ガスを、また酸素極に酸素を含む空気をそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させる電池本体(10)、及び電池本体(10)から排出される排ガスに含まれる水蒸気を凝縮する排ガス水分凝縮部(19)、(20)を備えた燃料電池(B)と、この燃料電池(B)で発生した電力により運転される空気調和機(C)とを備えた燃料電池駆動式冷却冷凍装置に対し、比較的簡単な構成で、燃料電池(B)の廃熱を放熱して燃料電池(B)を安定して発電させ、空気調和機(C)の運転の停止を防止する。

【解決手段】 ハウジング(1)内部に空冷ファン(33)により空気流(F2)を形成し、この空気流(F2)により、燃料電池(B)の発電に伴って生じた廃熱を放熱する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池本体（10）の水素極に水素を含む改質ガスを、また酸素極に酸素を含む酸素含有ガスをそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させるようにした燃料電池であって、
発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段（33）、（34）を備えていることを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 電池本体（10）の水素極に水素を含む改質ガスを、また酸素極に酸素を含む酸素含有ガスをそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させる燃料電池（B）と、
冷媒回路（31）を有し、上記燃料電池（B）で発生した電力により運転される冷却冷凍部（C）とを備えた燃料電池駆動式冷却冷凍装置であって、
上記燃料電池（B）の発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段（33）、（34）を備えていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項3】 請求項2の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
空冷手段（34）は、冷却冷凍部（C）を冷却する冷却ファンを兼用した冷却ファンからなることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項4】 請求項2又は3の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
冷却冷凍部（C）はヒートポンプサイクルを有し、
上記冷却冷凍部（C）の冷媒回路（31）に、加熱運転時に燃料電池（B）の廃熱により冷媒を加熱する冷媒加熱部（47）が設けられていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項5】 請求項4の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
燃料電池（B）は、原料ガスを改質して改質ガスを生成する改質部（11）と、電池本体（10）から排出される排ガスに含まれる水蒸気を凝縮する排ガス水分凝縮部（19）、（20）とを備え、
冷媒加熱部（47）は、電池本体（10）、改質部（11）及び排ガス水分凝縮部（19）、（20）の少なくとも1つからの廃熱が伝熱されて冷媒を加熱するように構成されていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項6】 請求項4又は5の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
燃料電池（B）は、電池本体（10）から排出される排ガス及び原料ガスの少なくとも一方を燃焼させる燃焼部（54）を備え、
冷媒加熱部（47）は、上記燃焼部（54）でのガスの燃焼熱により冷媒を加熱するように構成されていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項7】 請求項2又は3の燃料電池駆動式冷却冷

凍装置において、
冷却冷凍部（C）はヒートポンプサイクルを有し、
上記冷却冷凍部（C）の冷媒回路（31）に、加熱運転時に燃料電池（B）の廃熱により冷媒を加熱する蒸発器（59）が設けられていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項8】 請求項7の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
蒸発器（59）は、電池本体（10）の発電に伴う廃熱を吸熱するように構成されていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項9】 請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
電池本体（10）の酸素極に供給される酸素含有ガスは空気であり、
上記酸素極に反応量よりも多い過剰空気を供給して電池本体（10）を冷却する電池本体冷却手段（15）が設けられていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項10】 請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
電池本体（10）を該電池本体（10）に設けられた放熱フィン（10a）により冷却する電池本体冷却手段を備えていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項11】 請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
電池本体（10）を水により冷却する冷却水回路（38）を有する電池本体冷却手段が設けられていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【請求項12】 請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、
電池本体（10）を冷媒により冷却する冷媒回路（42）を有する電池本体冷却手段が設けられていることを特徴とする燃料電池駆動式冷却冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料電池及び燃料電池駆動式冷却冷凍装置に関し、特に、燃料電池の廃熱を放熱して電池を冷却する技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、炭化水素やメタノールを改質して水素を生成することができ、このように改質によって生成された水素は燃料電池に使用することができる。このような燃料電池として、従来、例えば特開平11-67256号公報に示されるように固体高分子型と呼ばれる燃料電池が知られている。この固体高分子型燃料電池は、固体高分子からなる電解質を挟んで配置された水素極（燃料極）と酸素極（空気極）とを持った電池本体を備え、その水素極に水素を含む燃料たる改質ガスを、ま

た酸素極に酸素を含む酸素含有ガスとしての空気をそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような燃料電池では発電と同時に廃熱が発生するのは避けられない。この廃熱源は主に電池本体であり、その他、原料ガスを、水素を含む改質ガスに改質する改質部や、電池本体の水素極及び酸素極からそれぞれ排出される排ガス（オフガス）に含まれる水蒸気を凝縮するための水分凝縮部等がある。そして、この燃料電池の廃熱を放熱しないと、電池本体や改質部等が一定の作動温度範囲（電池本体では例えば80℃付近）に保持されず、過度の昇温により安定した発電が困難になるという問題があった。

【0004】また、空気調和機、冷蔵冷凍用ショーケース、冷蔵庫等で用いられる冷却冷凍部を燃料電池と組み合わせ、その燃料電池で発電した電力を直接に冷却冷凍部の圧縮機やファンに供給してそれを運転するようにした燃料電池駆動式の冷却冷凍装置においては、上記燃料電池の廃熱の放熱が不十分になると、その廃熱を放熱するために燃料電池の発電自体を停止させる必要があり、その間、冷却冷凍装置の運転が停止してしまうこととなる。

【0005】本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、燃料電池の構成に改良を施すことにより、比較的簡単な構成で、燃料電池の廃熱を良好に放熱できるようにして、燃料電池の発電を安定して行い得るようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明では、燃料電池の廃熱を空気により放熱することで、燃料電池を空冷式のものとした。

【0007】具体的には、請求項1の発明では、電池本体（10）の水素極に水素を含む改質ガスを、また酸素極に酸素を含む酸素含有ガスをそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させるようにした燃料電池として、その発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段（33）、（34）を備えているものとする。

【0008】この構成によると、燃料電池が発電しているとき、その発電に伴って生じた廃熱が空冷手段（33）、（34）による空気により放熱される。このため、電池本体（10）等が作動温度範囲を越えて過度に昇温することなく、電池本体（10）等を作動温度範囲に保持して安定した発電を行うことができる。しかも、燃料電池の電池本体（10）等を空気により冷却するので、電池の構成がシンプルとなる。

【0009】請求項2の発明では、電池本体（10）の水素極に水素を含む改質ガスを、また酸素極に酸素を含む酸素含有ガスをそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させる燃料電池（B）と、冷媒回路（31）を有し、上記燃料電池（B）で発生した電力により運転され

る冷却冷凍部（C）とを備えた燃料電池駆動式冷却冷凍装置として、上記燃料電池（B）の発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段（33）、（34）を備えているものとする。

【0010】この構成では、燃料電池（B）で発電した電力が直接に冷却冷凍部（C）に供給されてその冷却冷凍部（C）が運転される。そして、上記燃料電池（B）の発電に伴って生じた廃熱は空冷手段（33）、（34）による空気により放熱されるので、電池本体（10）等が作動温度範囲を越えて過度に昇温することなく、燃料電池（B）が安定して発電する。このため、燃料電池（B）の余剰になった廃熱を放熱するために燃料電池（B）の発電を停止せずとも済み、冷却冷凍部（C）を停止することなく運転することができる。

【0011】請求項3の発明では、上記請求項2の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、空冷手段（34）は、冷却冷凍部（C）を冷却する冷却ファンを兼用した冷却ファンからなるものとする。

【0012】こうすると、空冷手段（34）の冷却ファンにより、燃料電池（B）のみならず冷却冷凍部（C）をも冷却することができ、冷却ファンを共用化してコストダウン化及び省スペース化を図ることができる。

【0013】請求項4の発明では、請求項2又は3の燃料電池駆動式冷却冷凍装置における冷却冷凍部（C）はヒートポンプサイクルを有するものとし、その冷却冷凍部（C）の冷媒回路（31）に、加熱運転時に燃料電池（B）の廃熱により冷媒を加熱する冷媒加熱部（47）を設ける。

【0014】このことで、冷却冷凍部（C）の加熱運転時（例えば空気調和機では暖房運転時、冷凍機ではプロセス加熱時）、冷媒加熱部（47）において冷媒回路（31）の冷媒が燃料電池（B）の廃熱により加熱され、このことで冷却冷凍部（C）の加熱運転特性を高めることができる。

【0015】請求項5の発明では、請求項4の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、燃料電池（B）は、原料ガスを改質して改質ガスを生成する改質部（11）と、電池本体（10）から排出される排ガスに含まれる水蒸気を凝縮する排ガス水分凝縮部（19）、（20）とを備え、上記冷媒加熱部（47）は、上記電池本体（10）、改質部（11）及び排ガス水分凝縮部（19）、（20）の少なくとも1つからの廃熱が伝熱されて冷媒を加熱するように構成されているものとする。

【0016】こうすれば、燃料電池（B）内部における電池本体（10）、改質部（11）及び排ガス水分凝縮部（19）、（20）の少なくとも1つからの廃熱を直接に用いて冷媒を加熱することができ、その冷媒の加熱効率を向上させることができる。

【0017】請求項6の発明では、上記請求項4又は5の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、燃料電池

(B)は、電池本体(10)から排出される排ガス及び原料ガスの少なくとも一方を燃焼させる燃焼部(54)を備え、冷媒加熱部(47)は、上記燃焼部(54)でのガスの燃焼熱により冷媒を加熱するように構成されているものとする。

【0018】このことで、燃料電池(B)内部における電池本体(10)、改質部(11)又は排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱だけでは冷媒の加熱が不足するとき、電池本体(10)から排出される排ガス及び原料ガスの少なくとも一方を燃焼部(54)で燃焼させることで、この燃焼部(54)でのガスの燃焼熱により冷媒を加熱することができ、その加熱不足を補うことができる。

【0019】請求項7の発明では、請求項2又は3の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、冷却冷凍部(C)はヒートポンプサイクルを有するものとし、冷却冷凍部(C)の冷媒回路(31)に、その加熱運転時に燃料電池(B)の廃熱により冷媒を加熱する蒸発器(59)を設ける。

【0020】こうすれば、冷却冷凍部(C)の加熱運転時に冷媒回路(31)の冷媒が蒸発器(59)で燃料電池(B)の廃熱により加熱され、請求項4の発明と同様に、冷却冷凍部(C)の加熱運転特性を高めることができる。また、燃料電池(B)の廃熱を放熱してその温度調節を行いながら、冷却冷凍部(C)のヒートポンプ運転を行うことができる。

【0021】請求項8の発明では、請求項7の燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、蒸発器(59)は、電池本体(10)の発電に伴う廃熱を吸熱するように構成されているものとする。こうすると、蒸発器(59)において電池本体(10)の発電に伴う廃熱を直接に吸熱して冷媒を加熱することができ、その加熱効率を高めることができる。

【0022】請求項9の発明では、請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、電池本体(10)の酸素極に供給される酸素含有ガスは空気とする。そして、この酸素極に反応量よりも多い過剰空気を供給して電池本体(10)を冷却する電池本体冷却手段(15)を設ける。

【0023】この構成では、電池本体冷却手段(15)により電池本体(10)の酸素極に適正な反応量よりも多い過剰空気が供給され、この過剰空気により電池本体(10)が冷却されるので、簡単な構成で電池本体(10)からの廃熱を放熱することができる。

【0024】請求項10の発明では、請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、電池本体(10)をそれに設けられた放熱フィン(10a)により冷却する電池本体冷却手段を備える。このことで、簡単な構成で電池本体(10)を効率よく冷却することができる。

【0025】請求項11の発明では、請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、電池本体(10)を水により冷却する冷却水回路(38)を有する電池本体冷却手段を設ける。

【0026】この構成によれば、電池本体冷却手段の冷却水回路(38)の水により電池本体(10)が冷却されるので、電池本体(10)からの廃熱を放熱することができる。

【0027】請求項12の発明では、請求項2～8のいずれか1つの燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、電池本体(10)を冷媒により冷却する冷媒回路(42)を有する電池本体冷却手段を設ける。

【0028】このことで、電池本体冷却手段の冷媒回路(42)の電池本体(10)が冷却されるので、電池本体(10)からの廃熱を冷媒により放熱することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】(実施形態1)図1は本発明の実施形態1に係る燃料電池駆動式冷却冷凍装置(A)を示し、この冷却冷凍装置(A)は、電力を発生する燃料電池(B)と、この燃料電池(B)により発電した電力により運転される冷却冷凍部としての空気調和機(C)とを組み合わせる。

【0030】すなわち、図1において、(1)はハウジングで、その内部は隔壁(1a)により電池室(2)と空調機室(3)とに区画され、電池室(2)に燃料電池(B)が、また空調機室(3)に空気調和機(C)(詳しくはその室外機(C1))がそれぞれ配置収容されている。上記電池室(2)側のハウジング(1)側壁下部には電池室(2)に通じる空気入口(6)が、また電池室(2)側のハウジング(1)上壁には電池室(2)に通じる空気出口(7a)がそれぞれ開口されている。一方、空調機室(3)側のハウジング(1)側壁には空調機室(3)に通じる空気入口(8)が、また空調機室(3)側のハウジング(1)上壁には空調機室(3)に通じる空気出口(7b)がそれぞれ開口されている。

【0031】上記燃料電池(B)は電池室(2)の上部寄りに配置された固体高分子型の電池本体(10)を備えている。この電池本体(10)は、図示しないが、固体高分子からなる電解質を挟んで配置された触媒電極であるアノードとしての水素極(燃料極)及びカソードとしての酸素極(空気極)を備え、上記水素極に対し後述の改質部(11)で改質された水素を含む改質ガスを、また酸素極に対し後述のプロア(15)からの酸素を含む空気(酸素含有ガス)をそれぞれ供給して電極反応を行わせ、両電極間に起電力を発生させるものである。

【0032】電池室(2)下部で空気入口(6)近くには改質部(11)が配置されている。この改質部(11)は、図示しないが、原料ガス配管(12)により供給された原料ガス(都市ガス及び加温空気を含む)から

硫黄成分を除去する脱硫部と、この脱硫部から供給された原料ガスを導入して、その原料ガスから部分酸化もしくは水蒸気改質反応の一方又は両方を含む反応により水素リッチな改質ガスを生成する改質反応部と、この改質反応部で生成された改質ガス中のCO濃度を水性ガスシフト反応により低減させる変成反応部と、この変成反応部で変成された改質ガス中のCO濃度をCO選択酸化反応によってさらに低減するCO選択酸化反応部とを備えている。尚、図示しないが、上記脱硫部と改質反応部との間には、原料ガスに水蒸気、又は水蒸気と酸化剤ガスとを供給するための流路が配置されている。また、改質部(11)には上記改質反応部を加熱するためのバーナ(11a)が設けられ、このバーナ(11a)には、電池本体(10)の水素極から後述の水素極排ガス配管(21)を介して排出される水素極排ガス(水素極オフガス)と、後述のプロア(15)から吐出される空気とが導入されるようになっており、このバーナ(11a)において水素極排ガスを燃焼させて、その燃焼熱により改質反応部を加熱するようにしている。(14)はバーナ(11a)からの燃焼排ガスを排出する燃焼排ガス配管である。

【0033】そして、この改質部(11)の改質ガス出口部は改質ガス配管(13)を介して上記燃料電池(B)の水素極に接続されており、改質部(11)で生成された改質ガスを改質ガス配管(13)を経て燃料電池(B)の水素極に供給するようにしている。

【0034】また、電池室(2)には空気を吸い込んで吐出する電動プロア(15)が配置されている。このプロア(15)の吸込み部には、吸込み口を電池室(2)の空気入口(6)近くに配置した空気吸込配管(16)が接続され、プロア(15)の吐出部は空気吐出配管(17)を介して電池本体(10)の酸素極に、また空気吐出配管(17)から分岐した空気吐出配管(17a)を介して上記改質部(11)のバーナ(11a)にそれぞれ接続されており、プロア(15)により空気を吸い込んで電池本体(10)の酸素極に供給するようにしている。

【0035】そして、上記プロア(15)から電池本体(10)の酸素極に供給される空気の量は、水素極に供給される改質ガスに対応する適正反応量よりも大とされており、その適正反応量よりも多い過剰空気により電池本体(10)を冷却するようになっている。つまり、プロア(15)は、電池本体(10)の酸素極に反応量よりも多い過剰空気を供給して電池本体(10)を冷却する電池本体冷却手段を構成している。

【0036】上記電池本体(10)の側方には水素極排ガス水分凝縮部(19)及び酸素極排ガス水分凝縮部(20)が並んで配置されている。水素極排ガス水分凝縮部(19)は電池本体(10)の水素極と上記改質部(11)とにそれぞれ水素極排ガス配管(21)を介し

て接続されており、水素極から排出される水素極排ガス(水素極オフガス)を、それに含まれる水蒸気を水素極排ガス水分凝縮部(19)で凝縮させた後に改質部(11)のバーナ(11a)に供給して燃焼させ、その燃焼排ガスを燃焼排ガス配管(14)により排出するようにしている。

【0037】一方、上記酸素極排ガス水分凝縮部(20)は、電池本体(10)の酸素極に酸素極排ガス配管(22)を介して接続されており、この酸素極排ガス水分凝縮部(20)において酸素極から排出される酸素極排ガス(酸素極オフガス)を、それに含まれる水蒸気を凝縮させた後にハウジング(1)外に排出するようにしている。

【0038】これに対し、空気調和機(C)は、ガス冷媒を圧縮する電動タイプの圧縮機(25)と、この圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒を後述の空調機用冷却ファン(32)による空気流(F1)により冷却して液冷媒に凝縮する凝縮器としての室外熱交換器(26)と、この室外熱交換器(26)からの液冷媒を膨張させる膨張手段としての膨張弁(27)と、この膨張弁(27)で膨張した液冷媒を吸熱により蒸発させる蒸発器としての室内熱交換器(28)とをガス管(29)及び液管(30)で閉回路に接続してなる冷媒回路(31)を有する。そして、上記膨張弁(27)及び室内熱交換器(28)は、該室内熱交換器(28)に送風する室内ファン(28a)と共に室内機(C2)に配置されている。

【0039】また、上記圧縮機(25)及び室外熱交換器(26)は室外機(C1)を構成しており、これらはいずれもハウジング(1)の空調機室(3)に収容され、そのうちの室外熱交換器(26)は空調機室(3)の空気入口(8)を塞ぐように配置されている。一方、空調機室(3)の空気出口(7b)には空調機用冷却ファン(32)が配置されており、この空調機用冷却ファン(32)の作動により、ハウジング(1)外の空気を空気入口(8)から空調機室(3)内に吸い込んだ後に空気出口(7b)からハウジング(1)外に排出する空気流(F1)を形成して、この空気流(F1)により室外熱交換器(26)(凝縮器)で冷媒を冷却するようにしている。

【0040】さらに、上記電池室(2)の空気出口(7a)には電池用冷却ファン(33)が配置されており、この電池用冷却ファン(33)の作動により、ハウジング(1)外の空気を空気入口(6)から電池室(2)内に吸い込んだ後に空気出口(7a)からハウジング

(1)外に排出する上昇方向の空気流(F2)を形成し、この空気流(F2)により、改質部(11)と、電池本体(10)及び両排ガス水分凝縮部(19)、(20)と後述のインバータ(36)とを順に冷却するようにしている。すなわち、上記電池用冷却ファン(33)

は、燃料電池(B)の発電に伴い改質部(11)、電池本体(10)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)で生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段を構成している。

【0041】そして、上記電池本体(10)の上側の電池室(2)には、電池本体(10)で発電された直流電力を昇圧したりヒートポンプの容量を制御するための交流電力に変換したり商用電源と同じ交流電力に変換したりするためのインバータ(36)が電池本体(10)と電池用冷却ファン(33)との間に位置するように配置され、このインバータ(36)の入力部に電池本体(10)の電力出力部が接続されている。また、インバータ(36)の出力部には、上記プロア(15)、圧縮機(25)、空調機用冷却ファン(32)及び電池用冷却ファン(33)の各モータが接続されており、電池本体(10)で発電した電力をインバータ(36)を経て直流電力又は圧縮機(25)の交流電力と異なる周波数の交流電力によりプロア(15)、圧縮機(25)及び冷却ファン(32)、(33)に出力して、それらを作動させるようにしている。

【0042】尚、圧縮機(25)以外の電力としては、直接に商用電力を利用してもよい。また、燃料電池(B)で発電できない部分負荷以下の場合や、逆に発電容量以上の負荷に対応する場合に、商用電源を利用するときは、図示しないが、整流化した後に直流電力により上記インバータ(36)に接続する。

【0043】したがって、この実施形態においては、燃料電池(B)の発電時、原料ガス配管(12)により供給された原料ガスが改質部(11)で水素リッチな改質ガスに改質され、この改質ガスは改質ガス配管(13)を経て燃料電池(B)の水素極に供給される。一方、プロア(15)から電池本体(10)の酸素極に対し適正反応量よりも多い空気が供給される。そして、電池本体(10)では上記供給された改質ガス及び空気により水素極及び酸素極間に起電力が発生し、この電力はインバータ(36)を経て電池室(2)内のプロア(15)及び電池用冷却ファン(33)に供給されるとともに、空調機室(3)内の圧縮機(25)及び空調機用冷却ファン(32)に供給され、これらが作動する。すなわち、燃料電池(B)で発電した電力が直接に空気調和機(C)の圧縮機(25)及び空調機用冷却ファン(32)に供給されて、その空気調和機(C)が運転される。

【0044】このように燃料電池(B)が発電しているとき、上記電池用冷却ファン(33)の作動により、ハウジング(1)外の空気が空気入口(6)から電池室(2)内に吸い込まれた後に空気出口(7a)からハウジング(1)外に排出される上昇方向の空気流(F2)が形成され、この空気流(F2)により改質部(11)と、電池本体(10)及び両排ガス水分凝縮部(1

9)、(20)とインバータ(36)とが順に冷却される。このことで、燃料電池(B)の発電に伴って生じた廃熱が電池用冷却ファン(33)による空気により放熱されることとなり、電池本体(10)、改質部(11)、排ガス水分凝縮部(19)、(20)、インバータ(36)が過度に昇温することはなく、特に電池本体(10)を作動温度範囲に保持して安定した発電を行うことができる。このことで、空気調和機(C)の冷房運転時に燃料電池(B)の廃熱が余剰となったときでも、その廃熱を放熱するために燃料電池(B)の発電を停止せずとも済み、空気調和機(C)の運転を継続することができる。

【0045】しかも、燃料電池(B)の電池本体(10)、改質部(11)、排ガス水分凝縮部(19)、(20)及びインバータ(36)を、電池用冷却ファン(33)の作動による空気流(F2)により冷却するので、これら全体を冷却水回路等により水冷する場合に比べて、冷却冷凍装置(A)の構成がシンプルとなる。

【0046】また、プロア(15)から電池本体(10)の酸素極に対し、水素極に供給される改質ガスに対応する適正反応量よりも多い空気が供給されて、その過剰空気により電池本体(10)が冷却されるので、特に、作動温度範囲が狭くて該作動温度範囲を超えた昇温により不安定な作動となる電池本体(10)を集中して確実に冷却することができ、簡単な構成で電池本体(10)からの廃熱を余剰空気により放熱することができる。

【0047】尚、上記実施形態では、電池本体(10)を冷却するために、プロア(15)から電池本体(10)の酸素極に反応量よりも多い空気を供給して、その過剰空気により電池本体(10)を冷却するようにしているが、これに代え或いは併用して、図2に示す構成の電池本体冷却手段を設けることもできる。

【0048】すなわち、図2(a)に示す電池本体冷却手段は、電池本体(10)のケーシング周囲に突設された多数の放熱フィン(10a)、(10a)、…を備えていて、これらの放熱フィン(10a)、(10a)、…により電池本体(10)を冷却するようにしている。この場合、電池用冷却ファン(33)の作動による空気流(F2)が放熱フィン(10a)、(10a)、…に接触しながら流れるようになり、その空気流(F2)を利用しながら簡単な構成で電池本体(10)を冷却することができる。

【0049】また、図2(b)に示すものは、電池本体(10)の内部を通る閉回路の冷却水回路(38)を設け、この冷却水回路(38)に、冷却水を回路(38)内で循環させる冷却水ポンプ(39)と、冷却水から放熱させる熱交換器からなる放熱器(40)とを直列に接続したものである。一方、図2(c)に示す電池本体冷却手段は、電池本体(10)の内部を通る閉回路の冷媒

回路(42)を設けて、この冷媒回路(42)に、冷媒を回路内で循環させる冷媒ポンプ(43)と、冷媒から放熱させる放熱器(44)(熱交換器)とを直列に接続したものである。これらの例によれば、冷却水回路(38)の水又は冷媒回路(42)の冷媒により電池本体(10)が冷却されるので、電池本体(10)からの廃熱を水又は冷媒により放熱することができる。

【0050】(実施形態2)図3は本発明の実施形態2を示し(尚、以下の各実施形態では、図1と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する)、空冷ファン(32)、(33)を共用したものである。

【0051】この実施形態では、上記実施形態1の構成においてハウジング(1)内の隔壁(1a)が取り除かれており、ハウジング(1)内に1つの収容室(4)が設けられている。そして、ハウジング(1)の対向する1対の側壁には実施形態1の如き2つの空気入口(6)、(7)が開口され、一方の空気入口(6)には改質部(11)が、また他方の空気入口(8)には室外熱交換器(26)(凝縮器)がそれぞれ配置されている。また、ハウジング(1)上壁の略中央部には1つの空気出口(7)が開口され、この空気出口(7)には1つの共用冷却ファン(34)が配置されており(尚、空気出口(7)及び共用冷却ファン(34)は複数でもよい)、この共用冷却ファン(34)の作動により、ハウジング(1)外の空気を空気入口(8)、(6)からハウジング(1)内に吸い込んだ後に空気出口(7)からハウジング(1)外に排出する上昇方向の2つの空気流(F1)、(F2)を形成して、その一方の空気流(F1)により室外熱交換器(26)(凝縮器)で冷媒を冷却する一方、他方の空気流(F2)により改質部(11)と、電池本体(10)及び両排ガス水分凝縮部(19)、(20)とインバータ(36)とを順に冷却するようにしている。

【0052】すなわち、上記共用冷却ファン(34)は、燃料電池(B)の発電に伴い改質部(11)、電池本体(10)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)で生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段を構成しているとともに、空気調和機(C)の室外熱交換器(26)(凝縮器)を冷却するための冷却ファン(32)を兼用している。その他の構成は上記実施形態1と同様である。

【0053】したがって、この実施形態の場合、空冷手段の共用冷却ファン(34)により、燃料電池(B)のみならず空気調和機(C)の室外熱交換器(26)(凝縮器)をも冷却することができ、上記実施形態1における空調機用冷却ファン(32)及び電池用冷却ファン(33)を共用してコストダウン化及び省スペース化を図ることができる。

【0054】(実施形態3)図4は実施形態3を示し、

空気調和機(C)を冷房運転及び暖房運転の切り換えが可能なヒートポンプサイクルを有するものとし、その冷媒回路(31)の冷媒を燃料電池(B)の廃熱により加熱するようにしたものである(尚、以下の実施形態3~7では、インバータ(36)から圧縮機(25)及び共用冷却ファン(34)に対する電力ラインを図中で省略している)。

【0055】この実施形態では、空気調和機(C)はヒートポンプサイクルを有する。そして、上記実施形態2の構成(図3参照)と同様にハウジング(1)内に1つの収容室(4)が設けられ、そのハウジング(1)内には、空気調和機(C)の圧縮機(25)からの冷媒吐出部を室内機(C2)の室内熱交換器(28)又は室外機(C1)の室外熱交換器(26)に接続するように切り換えて、空気調和機(C)の運転を暖房運転又は冷房運転に切り換える四路切換弁(46)が配置されている。

【0056】また、空気調和機(C)の冷媒回路(31)には冷媒加熱器(47)(冷媒加熱部)が分岐回路(48)を介して室外熱交換器(26)に対し並列に分岐接続されている。この冷媒加熱器(47)はハウジング(1)内上部でインバータ(36)と空気出口(7)の共用冷却ファン(34)との間に配置されており、冷媒加熱器(47)において燃料電池(B)の廃熱を共用冷却ファン(34)による空気流(F2)を介して受けて冷媒を加熱するようにしている。

【0057】また、原料ガス配管(12)にはそれから分岐された分岐配管(56)を介して燃焼部としてのガスバーナ(54)が接続されている。このガスバーナ(54)にはフロア(15)から吐出される空気が空気吐出配管(17b)を介して導入されるようになっており、原料ガスをガスバーナ(54)で燃焼させて、その燃焼熱により冷媒加熱器(47)において冷媒を加熱するようにしている。

【0058】さらに、冷媒回路(31)において室外機(C1)及び室内機(C2)を接続する液管(30)のうち上記分岐回路(48)との分岐部と室外熱交換器(26)との間の部分には膨張弁(27)が、また上記液管(30)への分岐接続部と冷媒加熱器(47)との間の分岐回路(48)には冷媒ポンプ(49)及び開閉弁(50)がそれぞれ接続されており、空気調和機(C)の暖房運転時、四路切換弁(46)を圧縮機(25)の冷媒吐出部が室内熱交換器(28)に接続されるように切り換え、開閉弁(50)を開くことで、圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒を室内熱交換器(28)で冷却して液冷媒に凝縮し、この室内熱交換器(28)からの液冷媒の一部を室外機(C1)の膨張弁(27)で膨張させた後に、室外熱交換器(26)で吸熱により蒸発させるとともに、上記室内熱交換器(28)からの液冷媒の残部を冷媒加熱器(47)で吸熱により蒸発させる暖房運転(加熱運転)を行う一方、空気調和機

(C)の冷房運転時、圧縮機(25)の運転状態で、四路切換弁(46)を圧縮機(25)の冷媒吐出部が室外熱交換器(26)に接続されるように切り換え、開閉弁(50)を閉じることで、上記実施形態1と同様に、圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒を室外熱交換器(26)で冷却して液冷媒に凝縮し、この液冷媒を膨張弁(27)で膨張させた後に、室内熱交換器(28)で吸熱により蒸発させる冷房運転(冷却冷凍運転)を行うようにしている。その他は上記実施形態2と同様の構成である。

【0059】この実施形態の場合、空気調和機(C)の暖房運転時、四路切換弁(46)が圧縮機(25)の冷媒吐出部を室内熱交換器(28)に接続するように切り換えられるとともに、第2開閉弁(50)が開く。このことで、圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒が室内熱交換器(28)で冷却されて液冷媒に凝縮され、この室内熱交換器(28)からの液冷媒の一部が膨張弁(27)で膨張した後に、室外熱交換器(26)で吸熱により蒸発するとともに、上記液冷媒の残部が冷媒加熱器(47)で吸熱により蒸発する。

【0060】このとき、上記冷媒加熱器(47)において、燃料電池(B)の廃熱により空気調和機(C)の冷媒回路(31)の冷媒が加熱されるので、その空気調和機(C)の暖房運転時の運転特性を高めることができる。

【0061】(実施形態4)図5は実施形態4を示し、上記実施形態3では、冷媒加熱器(47)において燃料電池(B)の廃熱を空気流(F2)を介して受けて冷媒を加熱するようにしているのに対し、電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱を直接的に受けて冷媒を加熱するようにしたものである。

【0062】すなわち、この実施形態では、上記実施形態3の構成(図4参照)において、燃料電池(B)の電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)と冷媒加熱器(47)との間に亘り水又は冷媒を熱媒体とする閉回路の伝熱回路(52)が接続されている。この伝熱回路(52)には循環ポンプ(53)が接続されており、この循環ポンプ(53)により熱媒体を両排ガス水分凝縮部(19)、(20)、電池本体(10)及び改質部(11)の順に流した後に冷媒加熱器(47)に供給して、これら電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱を直接的に受けて冷媒が加熱されるようにしている。

【0063】さらに、上記伝熱回路(52)において改質部(11)下流側で冷媒加熱器(47)との間には、電池本体(10)の水素極から排出されて水素極排ガス水分凝縮部(19)を経由した水素極排ガスを燃焼させる燃焼部としてガスバーナ(54)が接続されており、

冷媒加熱器(47)はガスバーナ(54)での水素極排ガスの燃焼熱により冷媒を加熱するようにしている。

【0064】尚、この実施形態4の改質部(11)は、改質反応部を加熱する必要のない部分酸化改質反応部により構成されている。

【0065】したがって、この実施形態においては、冷媒加熱器(47)に燃料電池(B)の廃熱が空気流(F2)を介して伝熱され、この廃熱により冷媒が加熱されるばかりでなく、その燃料電池(B)の電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱が伝熱回路(52)の熱媒体を介して冷媒加熱器(47)に伝熱され、この熱媒体によっても冷媒が加熱されるので、この各々の廃熱を直接的に用いて冷媒を加熱でき、その冷媒の加熱効率をさらに向上させることができる。

【0066】しかも、電池本体(10)から排出される水素極排ガスをガスバーナ(54)で燃焼させ、その燃焼熱を伝熱回路(52)の熱媒体を介して冷媒加熱器(47)の冷媒に伝熱するようになっているので、仮に、上記燃料電池(B)における電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱だけでは冷媒の加熱が不足したとしても、上記ガスバーナ(54)での水素極排ガスの燃焼熱により冷媒を加熱して、その加熱不足を補うことができる。

【0067】(実施形態5)図6は実施形態5を示し、上記実施形態4では、ガスバーナ(54)での水素極排ガスの燃焼熱のみにより冷媒を加熱しているのに対し、この水素極排ガスに加えて原料ガスを燃焼させてその燃焼熱により冷媒を加熱するようにしたものである。

【0068】すなわち、この実施形態では、ガスバーナ(54)には、原料ガス配管(12)から分岐された分岐配管(56)が接続されており、ガスバーナ(54)で水素極排ガス及び原料ガスの双方を燃焼させるようにしており、冷媒加熱器(47)はガスバーナ(54)での水素極排ガス及び原料ガスの燃焼熱により冷媒を加熱するようにしている。

【0069】その他の構成は上記実施形態5と同様であり(図4参照)、よって、この実施形態でも実施形態5と同様の作用効果を奏することができる。

【0070】尚、原料ガスのみを燃焼させるガスバーナを伝熱回路(52)に設けて、このガスバーナでの原料ガスの燃焼熱により冷媒を加熱するようにしてもよく、同様の作用効果が得られる。

【0071】また、上記実施形態4、5では、燃料電池(B)の電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)からの廃熱を全て伝熱回路(52)の熱媒体を介して冷媒加熱器(47)に伝熱して冷媒を加熱するようにしているが、電池本体(10)、改質部(11)及び排ガス水分凝縮部(19)、(20)の少なくとも1つからの廃熱を伝熱回路(5

2)の熱媒体を介して冷媒加熱器(47)に伝熱して冷媒を加熱するようにしてもよい。

【0072】尚、この実施形態5の改質部(11)も、改質反応部を加熱する必要のない部分酸化改質反応部により構成されている。

【0073】(実施形態6)図7は実施形態6を示し、空気調和機(C)に今1つの室外熱交換器を設け、この室外熱交換器において空気調和機(C)の暖房運転時に燃料電池(B)の廃熱により冷媒を加熱するようにしたものである。

【0074】すなわち、この実施形態では、空気調和機(C)の冷媒回路(31)に、空気入口(8)にある室外熱交換器(26)とは別にそれに対し並列に廃熱用室外熱交換器(59)(本発明でいう蒸発器)が分岐回路(48)を介して分岐接続されている。この廃熱用室外熱交換器(59)は、ハウジング(1)内上部でインバータ(36)と空気出口(7)の共用冷却ファン(34)との間に配置されており、廃熱用室外熱交換器(59)において燃料電池(B)の廃熱を共用冷却ファン(34)による空気流(F2)を介して受けて冷媒を加熱するようにしている。

【0075】さらに、冷媒回路(31)において室外機(C1)及び室内機(C2)を接続する液管(30)のうち上記分岐回路(48)との分岐部と室外熱交換器(26)との間の部分には膨張弁(27)が、また上記液管(30)への分岐接続部と廃熱用室外熱交換器(59)との間の分岐回路(48)にも膨張弁(27)がそれぞれ接続されており、空気調和機(C)の暖房運転時、四路切換弁(46)を圧縮機(25)の冷媒吐出部が室内熱交換器(28)に接続されるように切り換えることで、圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒を室内熱交換器(28)で冷却して液冷媒に凝縮し、この室内熱交換器(28)からの液冷媒を室外機(C1)の膨張弁(27)、(27)で膨張させた後に、蒸発器として機能する室外熱交換器(26)及び廃熱用室外熱交換器(59)で吸熱により蒸発させる暖房運転(加熱運転)を行う一方、空気調和機(C)の冷房運転時には、四路切換弁(46)を圧縮機(25)の冷媒吐出部が室外熱交換器(26)及び廃熱用室外熱交換器(59)に接続されるように切り換えることで、圧縮機(25)で圧縮されたガス冷媒を室外熱交換器(26)及び廃熱用室外熱交換器(59)で冷却して液冷媒に凝縮し、この液冷媒をそれぞれ膨張弁(27)、(27)で膨張させた後に、室内熱交換器(28)で吸熱により蒸発させる冷房運転(冷却冷凍運転)を行うようにしている。その他は上記実施形態3(図4参照)と同様の構成である。

【0076】この実施形態においては、空気調和機(C)の暖房運転時に、廃熱用室外熱交換器(59)において燃料電池(B)の廃熱を共用冷却ファン(34)による空気流(F2)を介して受けて冷媒が加熱され

る。このことで、上記実施形態3と同様に、空気調和機(C)の暖房運転時の運転特性を高めることができる。また、燃料電池(B)の廃熱を放熱してその温度調節を行いながら、空気調和機(C)の暖房運転を行うことができる。

【0077】(実施形態7)図8は実施形態7を示し、上記実施形態6では、廃熱用室外熱交換器(59)において燃料電池(B)の廃熱を空気流(F2)を介して受けて冷媒を加熱するようにしているのに対し、電池本体(10)の廃熱を直接的に受けて冷媒を加熱するようにしたものである。

【0078】すなわち、この実施形態では、廃熱用室外熱交換器(59)は、上記実施形態6のようにハウジング(1)内上部でインバータ(36)と共用冷却ファン(34)との間に配置されておらず、燃料電池(B)の電池本体(10)に伝熱可能に付設されており、空気調和機(C)の暖房運転時に、蒸発器となる廃熱用室外熱交換器(59)が、電池本体(10)の発電に伴う廃熱を吸熱するようにしている。

【0079】また、上記廃熱用室外熱交換器(59)は、ハウジング(1)の空気入口(8)にある室外熱交換器(26)に対しその暖房サイクルで下流側に位置するように直列に接続され、膨張弁(27)は室外熱交換器(26)のみの液管(30)に設けられている。

【0080】その他の構成は上記実施形態6(図7参照)と同様である。この実施形態では、電池本体(10)の発電に伴う廃熱を吸熱して直接的に冷媒を加熱するので、冷媒の加熱効率を高めることができる。

【0081】(他の実施形態)尚、上記各実施形態では、空気調和機(C)を冷却冷凍部としているが、この冷却冷凍部としては、その他、冷蔵冷凍用ショーケースや冷蔵庫等で用いられる冷却冷凍装置を用いることができ、その加熱運転状態はプロセス加熱となる。

【0082】

【発明の効果】以上説明のように、請求項1の発明によると、電池本体の水素極に改質ガスを、また酸素極に酸素含有ガスをそれぞれ供給して両電極間に起電力を発生させる燃料電池として、その発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段を設けたことにより、燃料電池の構成をシンプルとしながら、電池本体等を作動温度範囲に保持して燃料電池の発電の安定化を図ることができる。

【0083】請求項2の発明によると、燃料電池と、この燃料電池で発生した電力により運転される冷却冷凍部とを組み合わせた燃料電池駆動式冷却冷凍装置において、燃料電池の発電に伴って生じた廃熱を空気により放熱する空冷手段を設けたことにより、燃料電池を安定して発電でき、冷却冷凍部を停止することなく運転することができる。

【0084】請求項3の発明によると、上記請求項2の

燃料電池駆動式冷却冷凍装置における空冷手段の冷却ファンにより冷却冷凍部の凝縮器をも冷却することにより、燃料電池のみならず冷却冷凍部の凝縮器をも冷却ファンにより冷却でき、冷却ファンの共用によりコストダウン化及び省スペース化を図ることができる。

【0085】請求項4の発明によれば、冷却冷凍部をヒートポンプサイクルを持つものとし、その加熱運転時に燃料電池の廃熱により冷媒を加熱する冷媒加熱部を設けたことにより、冷却冷凍部の加熱運転時の冷媒加熱により冷却冷凍部の加熱運転特性を高めることができる。

【0086】請求項5の発明によると、冷媒加熱部において燃料電池の電池本体、改質部及び水分凝縮部の少なくとも1つからの廃熱を伝熱して冷媒を加熱することにより、燃料電池内部の廃熱を直接に用いて冷媒を加熱し、その冷媒の加熱効率の向上を図ることができる。

【0087】請求項6の発明によれば、電池本体から排出される排ガス及び原料ガスの少なくとも一方を燃焼させる燃焼部を設け、冷媒加熱部では燃焼部でのガスの燃焼熱により冷媒を加熱することにより、燃料電池内の廃熱だけで冷媒の加熱が不足するとき、ガスの燃焼熱により冷媒を加熱してその加熱不足を補うことができる。

【0088】請求項7の発明によれば、冷却冷凍部をヒートポンプサイクルを有するものとし、その加熱運転時に燃料電池の廃熱により冷媒を加熱する蒸発器を設けたことにより、冷却冷凍部の加熱運転特性を高めることができるとともに、燃料電池の廃熱を放熱してその温度調節を行いながら、冷却冷凍部のヒートポンプ運転を行うことができる。

【0089】請求項8の発明によると、上記蒸発器において電池本体の発電に伴う廃熱を吸熱することにより、蒸発器での冷媒の加熱効率を高めることができる。

【0090】請求項9の発明によれば、電池本体の酸素極に供給される酸素含有ガスは空気とし、この酸素極に反応量よりも多い過剰空気を供給して電池本体を冷却することにより、簡単な構成で電池本体からの廃熱を放熱することができる。

【0091】請求項10の発明によると、電池本体に放

熱フィンを設け、この放熱フィンにより電池本体を冷却することにより、簡単な構成で電池本体を効率よく冷却することができる。

【0092】請求項11の発明によれば、電池本体を水により冷却する冷却水回路を設けたことにより、この冷却水回路の水により電池本体からの廃熱を放熱することができる。

【0093】請求項12の発明によると、電池本体を冷媒により冷却する冷媒回路を設けたことにより、冷媒回路の冷媒により電池本体からの廃熱を放熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る燃料電池駆動式冷却冷凍装置の構成を示す図である。

【図2】電池本体冷却手段の他の例を示す図である。

【図3】実施形態2を示す図1相当図である。

【図4】実施形態3を示す図1相当図である。

【図5】実施形態4を示す図1相当図である。

【図6】実施形態5を示す図1相当図である。

【図7】実施形態6を示す図1相当図である。

【図8】実施形態7を示す図1相当図である。

【符号の説明】

(A) 燃料電池駆動式冷却冷凍装置

(B) 燃料電池

(C) 空気調和機（冷却冷凍部）

(10) 電池本体

(11) 改質部

(15) ブロア（電池本体冷却手段）

(19), (20) 排ガス水分凝縮器（排ガス水分凝縮部）

(26) 室外熱交換器

(31) 冷媒回路

(32) 空調機用冷却ファン

(33) 電池用冷却ファン（空冷手段）

(34) 共用冷却ファン（空冷手段）

(38) 冷却水回路

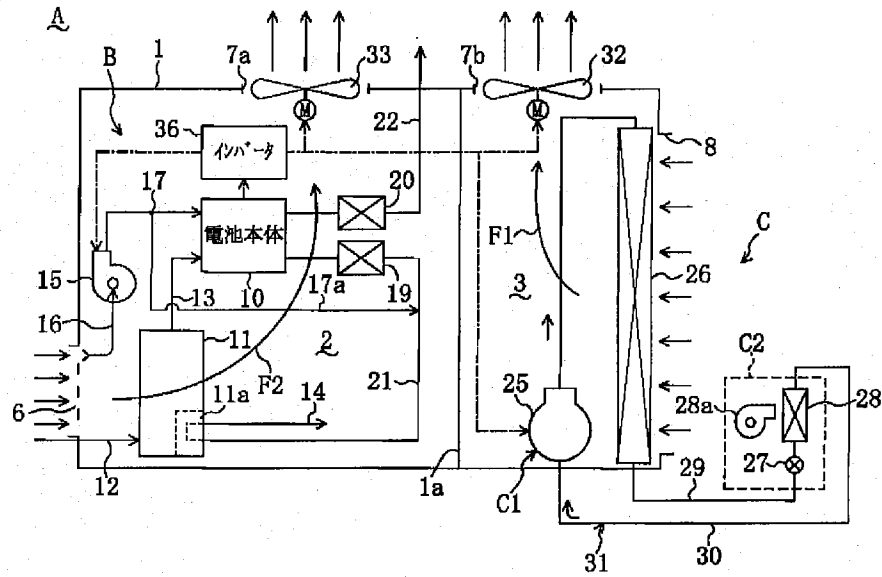
(42) 冷媒回路

(47) 冷媒加熱器（冷媒加熱部）

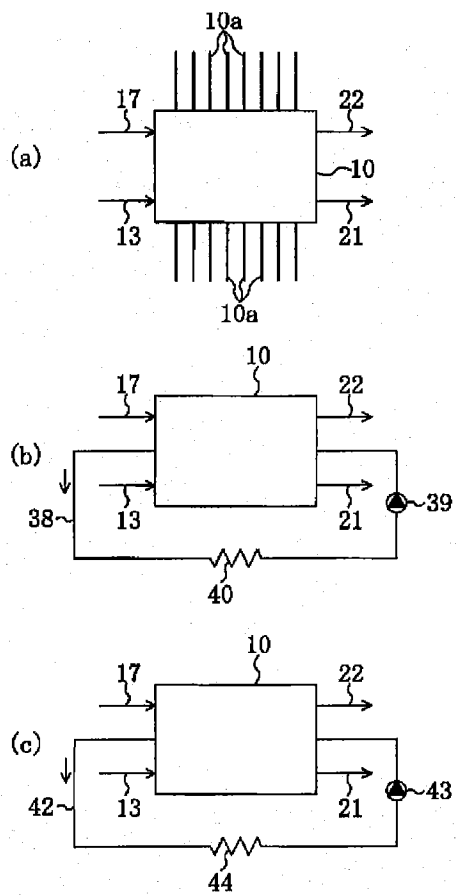
(54) ガスバーナ（燃焼部）

(59) 廃熱用室外熱交換器（蒸発器）

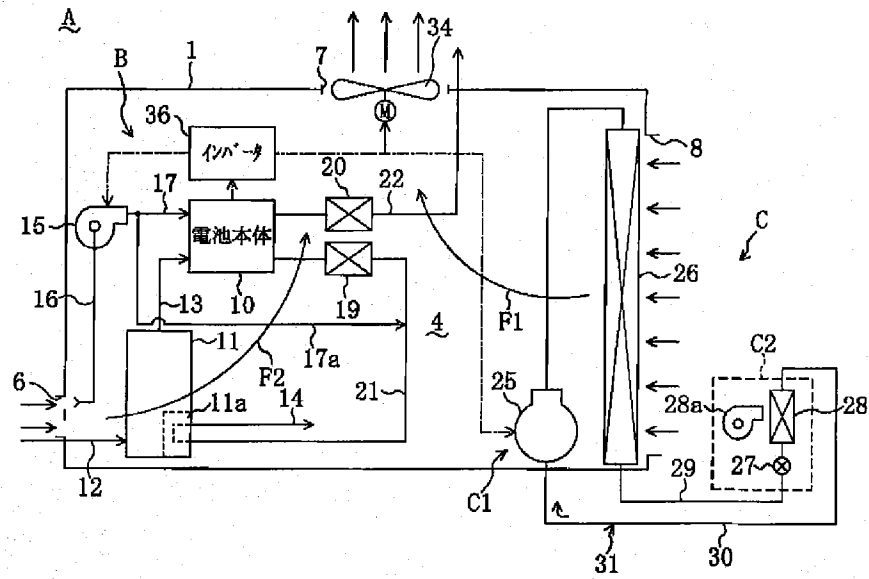
【図1】



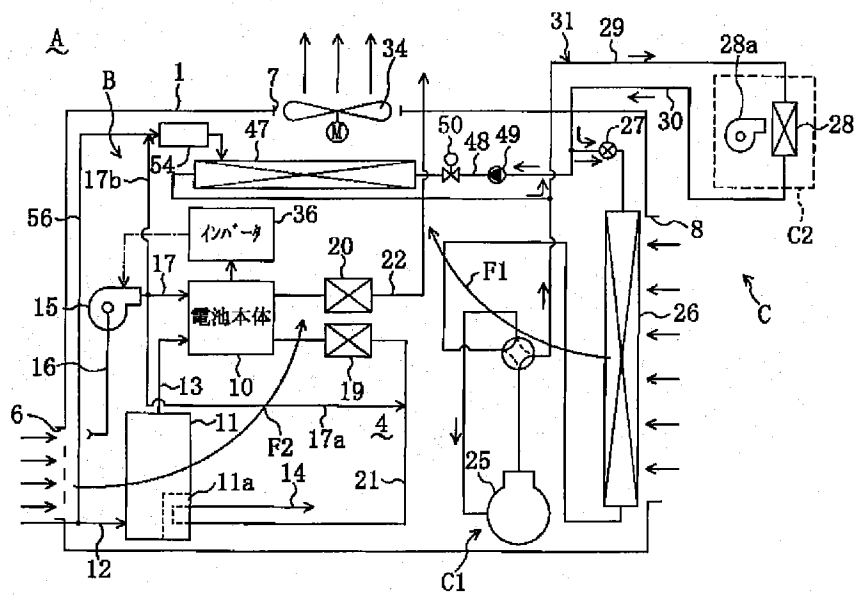
【図2】



【図3】



【図4】



Fターム(参考) 5H027 AA06 BA01 CC03 CC15